

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001271615
PUBLICATION DATE : 05-10-01

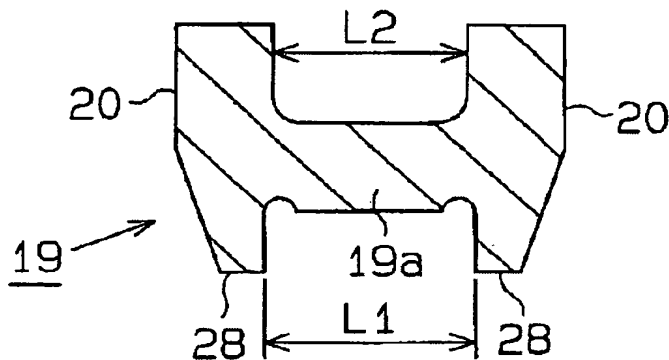
APPLICATION DATE : 27-03-00
APPLICATION NUMBER : 2000087293

APPLICANT : PACIFIC IND CO LTD;

INVENTOR : HIRASAWA KATSUYOSHI;

INT.CL. : F01L 1/18 B21J 5/02 B21J 5/06
B21K 1/26

TITLE : ROCKER ARM AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rocker arm and a method for manufacturing it, capable of achieving reduction in weight and miniaturization, while securing sufficient rigidity.

SOLUTION: This rocker arm has one end to be pivotally supported and opens and closes an engine valve, on the basis of the oscillation of the other end according to the rotation of a cam. A stem end receiving part 19 on the oscillation end as the other end is pressed into an approximately H-shaped section, and a connecting part 19a for both side pieces 20 is brought into contact with the stem end of the engine valve. The receiving part 19, pressed into the approximately H-shaped section, is formed establishing the relationship of $L1 > L2$, when the inner width of a recessed part formed by the connecting part 19a and both stem guides 28 below it is taken as L1 and the inner width of a recessed part formed of the connecting part 19a and both side pieces 20 above it, is set as L2.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-271615

(P2001-271615A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース (参考)

F 0 1 L 1/18

F 0 1 L 1/18

H 3 G 0 1 6

B 2 1 J 5/02

B 2 1 J 5/02

M 4 E 0 8 7

5/06

5/06

A

B 2 1 K 1/26

B 2 1 K 1/26

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2000-87293 (P2000-87293)

(22) 出願日

平成12年3月27日 (2000.3.27)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000204033

太平洋工業株式会社

岐阜県大垣市久徳町100番地

(72) 発明者 江崎 修一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車 株式会社内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

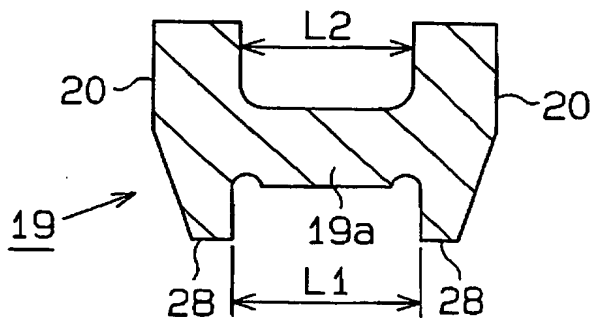
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロッカアーム及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 十分な剛性を確保しつつ、その軽量化及び小型化を図ることのできるロッカアーム及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 このロッカアームは、その一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動する。上記他端である揺動端のステムエンド受け部19は断面略H形状にプレス加工されてその両側片20の連結部19aが機関バルブのステムエンドに当接される。上記断面略H形状にプレス加工された受け部19は、上記連結部19aとその下方の両ステムガイド28とによる凹部の内幅をL1、同連結部19aとその上方の両側片20とによる凹部の内幅をL2とすると、 $L1 > L2$ なる関係にて形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動するに、揺動端である前記他端は断面略H形状にプレス加工されてその両側片の連結部が前記機関バルブのステムエンドに当接されるロッカアームにおいて、前記断面略H形状にプレス加工された揺動端が、前記連結部と前記機関バルブのステムガイドを形成するその下方の両側片とによる凹部の内幅を L_1 、同連結部とその上方の両側片とによる凹部の内幅を L_2 とすると、 $L_1 > L_2$ なる関係にて形成されてなることを特徴とするロッカアーム。

【請求項2】請求項1記載のロッカアームにおいて、前記揺動端及び前記枢支される一端は、アーム本体となる前記両側片に対して共にプレス加工による一体形成が施されてなることを特徴とするロッカアーム。

【請求項3】一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動するロッカアームを製造する方法であって、揺動端となる前記他端を断面略H形状にプレス加工するに際し、その両側片と連結部とによって同連結部の上下に形成される2つの凹部のうち、前記機関バルブのステムガイドとなる側の凹部の内幅よりも他方の凹部の内幅が小さくなるように押出し加工することを特徴とするロッカアームの製造方法。

【請求項4】一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動するロッカアームを製造する方法であって、板状の成形素材の少なくとも揺動端となる前記他端についてこれを上方に開口する断面略U形状に折り曲げ加工する第1の工程と、この断面略U形状に折り曲げ加工された成形素材の両側部の広がり制限しつつ、同成形素材の底部に第1の治具を当て、且つその背面に第2の治具を当てた状態で当該成形素材上方の2つの先端辺を前記第2の治具側に押圧することにより、同成形素材を断面略H形状に押出し加工する第2の工程とを備え、前記第2の工程で用いる前記第2の治具としてその幅が前記機関バルブのステムエンド径に対応した幅のものをを用い、前記第1の治具としてその幅が前記第2の治具の幅よりも狭い幅のものをを用いることを特徴とするロッカアームの製造方法。

【請求項5】請求項4記載のロッカアームの製造方法において、前記第2の工程に先立ち、前記断面略U形状に折り曲げ加工された成形素材に対してその両側部の広がり制限しつつ、同U形状の内幅が前記第1の治具の幅と同等の幅となるように前記両側部の板厚を増大せしめるプレス加工を行う工程を更に備えることを特徴とするロッカアームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の動弁系機構を構成するロッカアーム及びその製造方法に関し、特にバルブステムガイド部がアーム本体と一体に形成されたロッカアーム及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ロッカアームは周知のように、内燃機関の動弁系機構にあつて、その一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動するものである。そして従来、上記バルブステムガイド部がアーム本体と一体に形成されたロッカアームとしては、例えば特開平4-259611号公報に記載されたものが知られている。この公報に記載されたロッカアームでは、その揺動端の先端部にアーム本体と一体に形成されて下方に突出する一対のバルブステムガイドを有し、この一対のバルブステムガイド間に機関バルブのバルブステムエンドが位置するようにして、同ロッカアームの左右方向へのふらつきを規制している。図6に、同公報に記載のロッカアームについて、その揺動端先端部の断面形状を示す。

【0003】同図6に示すように、このロッカアームにおいて、その揺動端の先端部201は、板状の成形素材200が断面略W形状に折り曲げ加工されたものとして形成される。詳しくは、同成形素材200を機関バルブのステムエンドが当接されるステムエンド受け部202の両端でその下方にそれぞれ折り曲げて一対のバルブステムガイド203を形成している。更に、この一対のバルブステムガイド203を上記ステムエンド受け部202から所定の高さHだけ離間した部分でそれぞれ外方に折り返して、アーム本体となる一対の側片204を形成している。

【0004】ここで、前記バルブステムガイド203の内幅 L_5 は通常、上記機関バルブのステムエンドの直径に応じて、同ロッカアーム自身の左右方向へのふらつきを規制し得る幅に設定されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、ロッカアーム揺動端の先端部201にバルブステムガイド203を設けることで、機関バルブの開閉駆動に際し、ロッカアーム自身の左右方向へのふらつきを規制することができるようになる。しかも、同バルブステムガイド203をアーム本体と一体に形成することで、部品点数の削減も図れるようになる。

【0006】ただし、この従来のロッカアームでは、その揺動端先端部を上述のように折り曲げて形成しているために、同先端部の質量増加が避けられない。また、この折り曲げによって、アーム本体となる一対の側片204の対向面間の内幅 L_6 は、前記バルブステムガイド2

03の対向面間の内幅 $L5$ よりも大きくなってしまい、ロッカーム全体としての大型化や剛性の低下も避けられなかった。

【0007】本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、十分な剛性を確保しつつ、その軽量化及び小型化を図ることのできるロッカーム及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための手段及びその作用効果について以下に記載する。請求項1に記載の発明は、一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動するに、揺動端である前記他端は断面略H形状にプレス加工されてその両側片の連結部が前記機関バルブのステムエンドに当接されるロッカームにおいて、前記断面略H形状にプレス加工された揺動端が、前記連結部と前記機関バルブのステムガイドを形成するその下方の両側片とによる凹部の内幅を $L1$ 、同連結部とその上方の両側片とによる凹部の内幅を $L2$ とするとき、 $L1 > L2$ なる関係にて形成されてなることを要旨とする。

【0009】上記構成によれば、上記連結部と機関バルブのステムガイドを形成するその下方の両側片とによる凹部の内幅 $L1$ を確保しつつ、同連結部とその上方の両側片とによる凹部の内幅 $L2$ が小さく設定されるため、ロッカームとしての剛性を確保しつつ、同ロッカーム揺動端の軽量化及び小型化を図ることができるようになる。また、上記断面略H形状への加工には通常、治具を用いた押出し加工が採用されるが、上記内幅の $L1 > L2$ なる関係によれば、該押出し加工時に懸念される上記連結部とその上方の両側片とによる凹部へのせん断やひけ等の発生も好適に回避されるようになる。

【0010】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のロッカームにおいて、前記揺動端及び前記枢支される一端は、アーム本体となる前記両側片に対して共にプレス加工による一体形成が施されてなることを要旨とする。

【0011】上記構成によれば、同ロッカームの枢支される一端もアーム本体に対して一体形成されるため、部品点数の増加や質量の増加を抑えることができる。請求項3に記載の発明は、一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動するロッカームを製造する方法であって、揺動端となる前記他端を断面略H形状にプレス加工するに際し、その両側片と連結部とによって同連結部の上下に形成される2つの凹部のうち、前記機関バルブのステムガイドとなる側の凹部の内幅よりも他方の凹部の内幅が小さくなるように押出し加工することを要旨とする。

【0012】請求項4に記載の発明は、一端が枢支されるとともに、カムの回転に応じた他端の揺動に基づいて機関バルブを開閉駆動するロッカームを製造する方法

であって、板状の成形素材の少なくとも揺動端となる前記他端についてこれを上方に開口する断面略U形状に折り曲げ加工する第1の工程と、この断面略U形状に折り曲げ加工された成形素材の両側部の広がり制限しつつ、同成形素材の底部に第1の治具を当て、且つその背面に第2の治具を当てた状態で当該成形素材上方の2つの先端辺を前記第2の治具側に押圧することにより、同成形素材を断面略H形状に押出し加工する第2の工程とを備え、前記第2の工程で用いる前記第2の治具としてその幅が前記機関バルブのステムエンド径に対応した幅のものをを用い、前記第1の治具としてその幅が前記第2の治具の幅よりも狭い幅のものをを用いることを要旨とする。

【0013】上述のように、断面略H形状への加工には治具を用いた押出し加工が採用されるが、これら請求項3あるいは4記載の製造過程のいずれも、上記請求項1記載の発明における上記内幅の $L1 > L2$ なる関係が満たされるかたちで同押出し加工を行うものであり、その加工時に懸念されるせん断やひけ等の発生は好適に回避されるようになる。また、こうして製造されるロッカームは上述のように、同ロッカームとしての剛性を確保しつつ、その揺動端の軽量化、並びに小型化を図ることができるようになる。

【0014】請求項5に記載の発明は、請求項4記載のロッカームの製造方法において、前記第2の工程に先立ち、前記断面略U形状に折り曲げ加工された成形素材に対してその両側部の広がり制限しつつ、同U形状の内幅が前記第1の治具の幅と同等の幅となるように前記両側部の板厚を増大せしめるプレス加工を行う工程を更に備えることを要旨とする。

【0015】上記製造方法によれば、断面略U形状に折り曲げ加工された成形素材に対して上記態様での前処理を施すことで、上記第2の工程にかかる押出し加工をより円滑に行うことができるようになる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかるロッカーム及びその製造方法の一実施の形態について、図1～図4を参照して説明する。まず、図1を参照して本実施の形態のロッカームが適用される内燃機関の動弁系機構の概略について説明する。

【0017】同図1に示すように、内燃機関のシリンダヘッド11には、この内燃機関の各気筒毎に複数の機関バルブが備えられている。この機関バルブのステム12はシリンダヘッド11に形成された貫通孔13にバルブガイド14等を介して挿通され、その軸方向にのみ揺動可能である。また、それらバルブステム12はバルブスプリング15の付勢力により常に機関バルブが閉塞される側に押圧されている。

【0018】シリンダヘッド11の上部には図示しないカムシャフトが回動可能に軸支され、このカムシャフト

には各バルブステム12と対応する位置にカム16が備えられている。また、これらバルブステム12とカム16との間にはそれぞれロッカアーム17が備えられている。

【0019】このロッカアーム17は、その一端がシリンダヘッド11に対して枢支される基端部18と、他端がバルブステム12の終端であるステムエンド12aに当接しつつカム16の回転に応じて揺動する揺動端としてのステムエンド受け部19と、これら基端部18及びステムエンド受け部19の間に配設されて回動可能に軸支されるローラ21等とを有して構成されている。そして、ローラ21とカム16とが転がり接触をしつつ、そのカム16の回動に伴う押圧力が周期的に付与されることでロッカアーム17の揺動端が揺動してステムエンド受け部19にもその押圧力が伝達される。このステムエンド受け部19に伝達される押圧力に基づきバルブステム12の先端側にある図示しない機関バルブが開閉駆動される。

【0020】一方、ロッカアーム17の基端部18のほぼ中央部には、円形の貫通孔18bが形成されるとともに、その下面には貫通孔18bと同径の円筒部18aが下方に向かって突出形成されている。この円筒部18aの内周面にはねじ山が形成されており、このねじ山と係合するねじ山を有するアジャストスクリュー22がナット23及び座金24を介して円筒部18a内に螺入されている。アジャストスクリュー22の先端部には半球形のピボット25が設けられ、シリンダヘッド11の突部11aには、その頭部にピボット25の球面部分が係入可能な半球形の凹部を有するボルト26が設けられている。これにより、ロッカアーム17はピボット25の球面を上記揺動の中心として揺動する。また、アジャストスクリュー22を回動させることでロッカアーム17が僅かに上下方向に移動可能であり、カム16とローラ21との隙間の調整、すなわちタペット調整を行うことができる。そして、ナット23及び座金24によりアジャストスクリュー22に対してロッカアーム17が固定される。

【0021】また、ロッカアーム17の基端部18には、一方端が基端部18とナット23とにより固定されるとともに、他方端がボルト26とシリンダヘッド11の突部11aとにより固定される断面略U字形の板ばね27が配設されている。ロッカアーム17は板ばね27の付勢力により常にロッカアーム17のステムエンド受け部19がバルブステム12のステムエンド12aに当接する側に押圧されている。

【0022】ここで、本実施の形態のロッカアームにあっては、図1のII-II線に沿った断面図として図2に示すように、ロッカアーム17のステムエンド受け部19は、断面略H形状に形成され、その各側片20には、該ステムエンド受け部19から下方に突出形成される一対

のステムガイド28が形成されている。このため、このステムエンド受け部19自身の左右方向へのふらつきが規制されて、機関バルブの安定した開閉駆動が実現されるようになる。また、この実施の形態のロッカアームでは、同図2に示されるように、断面略H形状にプレス加工されたステムエンド受け部19において、上記両側片20の連結部19aと上記両ステムガイド28とによる凹部の内幅をL1、同連結部19aとその上方の両側片20とによる凹部の内幅をL2とすると、 $L1 > L2$ なる関係にて形成されている。このため、連結部19aと両ステムガイド28とによる凹部の内幅L1を確保しつつ、同連結部19aとその上方の両側片20とによる凹部の内幅L2を小さく設定することができるようになり、ロッカアームとしての剛性を確保しつつ、ロッカアーム17の揺動端であるステムエンド受け部19の軽量化及び小型化を図ることができるようになる。

【0023】次に、図3及び図4を併せ参照して、この実施の形態のロッカアームの製造方法について説明する。同ロッカアームの製造に際してはまず、図3(a)に示すように、板状の素材からロッカアーム17を平面に展開した所定の形状の成形素材30を打ち抜き加工により形成する。この打ち抜き加工により形成される成形素材30は、上記ロッカアーム17の基端部18、ステムエンド受け部19及びアーム本体となる両側片20に対応する部分を一体的に備えている。

【0024】その後、折り曲げ加工により、成形素材30の図3(a)中に破線にて示す部分を折り曲げて、断面略U形状に形成する(図3(b))。そして、この折り曲げ加工後、成形素材30の両側片20に対応する部分には、ローラ21を軸支するための貫通孔29が形成される。

【0025】こうして断面略U形状に形成された成形素材30はその後、ロッカアーム17の基端部18及びステムエンド受け部19に対応する部分がそれぞれ所定の形状となるように加工される。

【0026】ちなみに、ロッカアーム17の基端部18においては、その中央部に貫通孔18bとこの貫通孔18bの下方に突出する円筒部18aとを形成してその内周面に上記アジャストスクリュー22のねじ山と係合するねじ山を形成する。

【0027】一方、ロッカアーム17のステムエンド受け部19は、図4(a)に示す態様で、断面略U形状に形成した後、図4(b)に示すように、まず、上型35と下型36とを用いて以下のプレス加工を行う。

【0028】上型35は、基部35bと突部35aとから構成される。突部35aは基部35bのほぼ中央部に形成され、その幅が成形素材30の両側片20の対向面間の内幅L3(同図4(a)参照)よりも小さな幅L2である。また、突部35aの先端部両端は角が落とされた所定の曲率にて形成されている。

【0029】一方、下型36は成形素材30の外面を覆う断面略U形状であり、その内面が側壁部36aのほぼ中央部から内底面36bに向かうにつれて徐々に幅狭となっている。

【0030】そして、上型35の突部35aを成形素材30の開口部から挿入し、同上型35を固定した状態で下型36内に成形素材30を挿入し、さらに下型36を上型35に向けて（同図4（b）中にA2にて示す方向に）押圧する。

【0031】これにより、成形素材30は下型36の内面形状に沿ってプレス成形される。なお、この際、型内に素材が過不足なく充填されるように成形素材30の高さH1（図4（a））が調整されている。また、両側片20のほぼ中央部からステムエンド受け部19に向かうにつれて同側片20の外側面間の幅が徐々に小さくなる。このとき、成形素材30の上記幅狭とした部分に対応する部位が上型35の側に押し上げられて両側片20の厚みが厚くなる。すなわち、成形素材30のU形状の内面も上型35の外側面形状に沿ってプレス成形されて、側片20の両側面間の内幅がL2となるとともに内底面には所定の曲面を有する角部が形成される。

【0032】そして最後に、図4（c）に示すように、治具（第1の治具）37と治具（第2の治具）38と外型39と押し型40とを用いた押出し加工により、成形素材30の上記ステムエンド受け部19にあたる部分を断面略H形状に成形してバルブステムガイド28を形成する。

【0033】ここで、治具37は、その幅がほぼ上記上型35の突部35aの幅L2と同等に形成された棒状であり、成形素材30のU形状の開口部から連結部19aの上面に向けて挿入可能である。また、治具38は、その幅がL1の棒状であり第1の治具37の幅L2よりも大きく設定されている（ $L1 > L2$ ）。また、この治具38の先端部の両側には、上方に突出するとともに、その上面に曲面が形成された突部38aがそれぞれ形成されている。また、外型39は、その側面の一部が成形素材30の側片20の外側面と同形状に形成された型である。そして、押し型40は、その幅が成形素材30の側片20の厚みよりも大きく設定された2本の棒状からなる型である。

【0034】この押出し加工ではまず、治具37を成形素材30のU形状の開口部から挿入してその下端面を連結部19aの上面に当接させるとともに、治具38の上端面を同連結部19aの下面に当接させる。そして、成形素材30の両側片20の外側面にそれぞれ外型39を当接させてその広がり規制した状態で、押し型40により成形素材30の両側片20の先端部を図4（c）中に矢印A3にて示す方向、すなわち治具38に向かう方向に押圧する。これにより、上記ステムガイド28となる部分が押出されて、図2に示した断面形状を有するス

テムエンド受け部19、すなわち当該ロッカアーム17の揺動端が形成されるようになる。

【0035】なお、押出し加工によってこうした断面略H形状を有するステムエンド受け部19を形成するためには、例えば上記治具37と治具38とで同一の幅を有する治具を用いることも考えられる。そして、このような同一の幅を有する治具を用いることでも、上記略H形状となる断面形状を得ることはできる。しかし、この場合には、以下のような不具合が生じることが発明者等によって確認されている。

【0036】すなわち図5に示すように、成形素材30の連結部19aを挟むように同一幅の治具110、111を当接させることとなる。そして、これら治具110、111により連結部19aの移動を規制しながら、成形素材30の両側片部20の上端部を矢印A3の方向に押圧することによりステムガイド28に相当する部分を押し出し成形することとなる。

【0037】ところが、このような押出し加工では、上記押し出し時に、連結部19a上面の両端部、すなわち治具110の両端部110aに対応する部分（同図5中にPで示す部分）にせん断応力が集中してしまう。そして、このようにせん断応力が集中する場合には、この図中Pで示す部分にせん断が生じたり、同せん断に伴う窪み（いわゆる「ひけ」）が生じたりすることがある。また、このようなせん断やひけは、治具110の両端部110aに面取りを施している場合にも、ほぼ同様に生じる。なお、上記幅が $L1 \neq L2$ となる関係の場合には、せん断力は小さくなり、上記幅が $L1 < L2$ となる関係の場合には、質量の増加につながる。

【0038】この点、図4（c）に示したように、上記幅が $L1 > L2$ となる関係で押し出し加工を行う本実施の形態の製造方法によれば、こうしたせん断やひけの発生を好適に防止してその質量低減可能であることが発明者等によって確認されている。

【0039】以上詳述したように、この実施の形態にかかるロッカアーム及びその製造方法によれば、以下に示すような優れた効果が得られるようになる。

（1）連結部19aとステムガイド28とによる凹部の内幅L1を確保しつつ、同連結部19aとその上方の両側片20とによる凹部の内幅L2を小さく設定することができるため、ロッカアームとしての剛性を確保しつつ、ロッカアーム17のステムエンド受け部19の軽量化及び小型化を図ることができるようになる。

【0040】（2）ロッカアーム17の基端部18及びステムエンド受け部19が両側片20に対して一体形成されるため、部品点数の増加や質量の増加を抑えることができる。

【0041】（3）ロッカアーム17のステムエンド受け部19を断面略H形状に押し出し加工するに際し、内幅の $L1 > L2$ なる関係が満たされるかたちで同押し加

工を行うため、その加工時に懸念されるせん断やひけ等の発生は好適に回避されるようになる。

【0042】(4) 断面略U形状に折り曲げ加工された成形素材30に対して、前処理としてのプレス加工(図4(b))を施すようにしたことで、ステムガイド28を形成する押し出し加工をより円滑に行うことができるようになる。

【0043】なお、上記実施の形態は、例えば以下のように適宜変更することもできる。

・上記実施の形態では、ロッカアーム17の枢支端である基端部18についてもこれをアーム本体(両側片20)に一体に形成する例について示したが、同基端部18は別部品として設けられる構造としてもよい。また、その形状等も任意である。

【0044】・上記実施の形態では、その製造に際して用いる各型及び治具35~40を図4に示すような形状としたがこれら各形状に限定されるものではなく、これら各型及び治具35~40の形状を成形素材30の形状に合わせて適宜変更してもよい。要は、治具37の幅(L2)が治具38の幅(L1)よりも小さくなるように、すなわち $L1 > L2$ の関係が保たれるようにそれら各治具37、38の大きさが設定されるものであればよい。

【0045】・上記実施の形態では、上型35及び下型36を用いて図4(b)に示すプレス加工、すなわち前加工(前処理)を行うこととしたが、この加工を割愛して、図4(a)に示した加工を行った後、直接図4(c)に示した態様での押し出し加工を行うようにしても

よい。

【0046】・上記実施の形態では、図3に示したように、成形素材30を薄板状の板体から打ち抜き加工により形成し、次いでその成形素材30を断面略U字状に折り曲げ加工して図4に示した態様でステムガイド28を形成することとした。しかしこれを、例えば鍛造や鋳造等を用いて断面略U字状に成形素材30を形成し、その後、同図4に示した方法により同ステムガイド28を形成するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるロッカアームの一実施の形態についてこれが適用される内燃機関の動弁系機構とともに、その構成の概略を示す断面図。

【図2】同実施の形態のロッカアームの揺動端先端部についてその断面形状を示す断面図。

【図3】同実施の形態のロッカアームの製造工程の一部を示す平面図。

【図4】同実施の形態のロッカアームの製造工程を示す断面図。

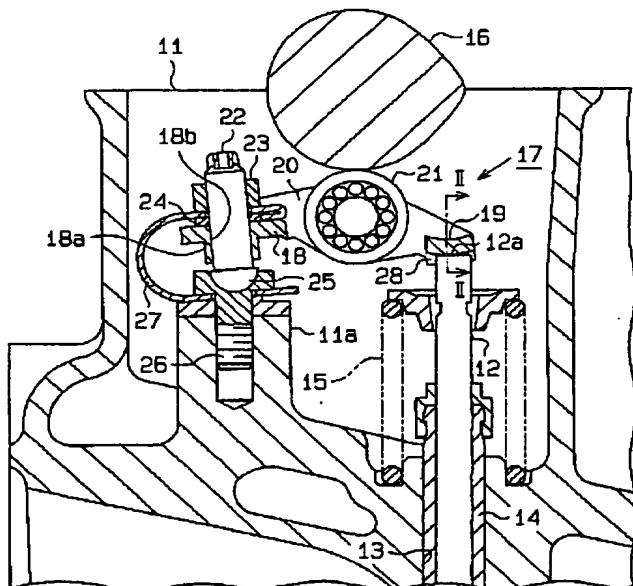
【図5】押し出し加工の他の例を示す断面図。

【図6】従来のロッカアームの揺動端先端部についてその断面形状を示す断面図。

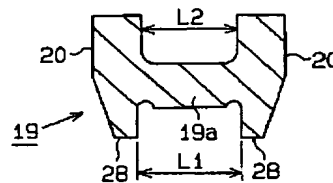
【符号の説明】

17…ロッカアーム、19…ステムエンド受け部、19a…連結部、20…側片、28…バルブステムガイド、30…成形素材、37…治具(第1の治具)、38…治具(第2の治具)、40…押し型。

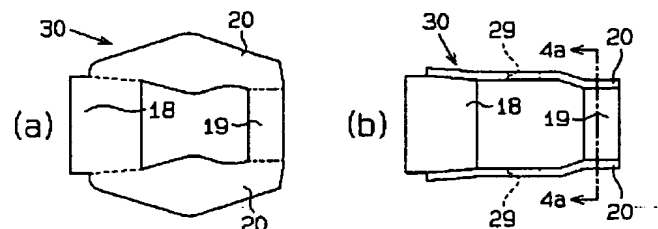
【図1】



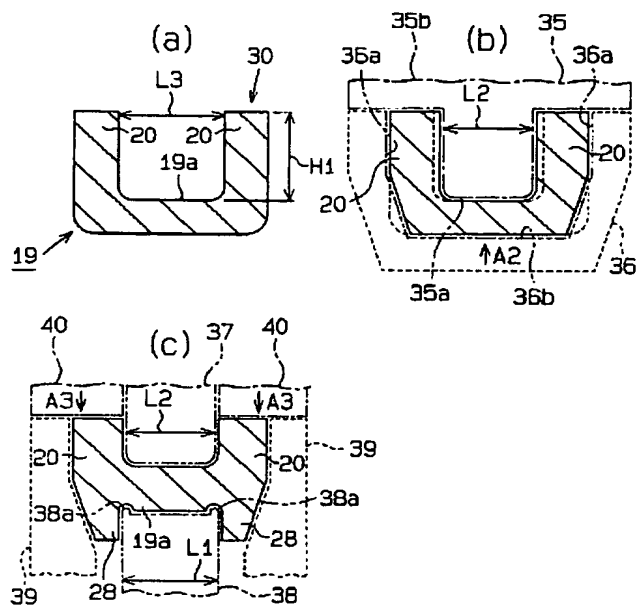
【図2】



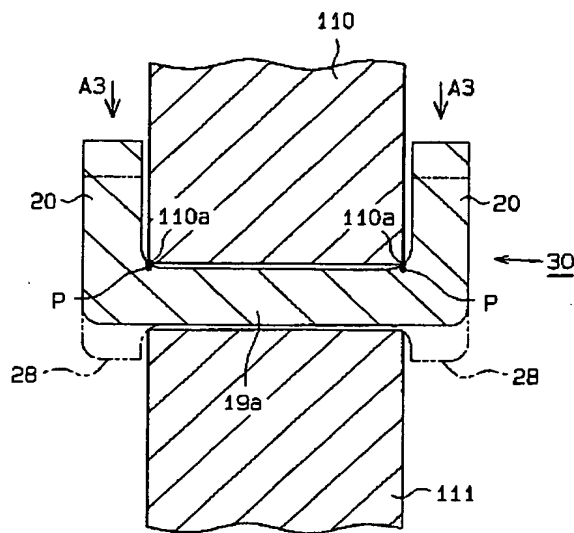
【図3】



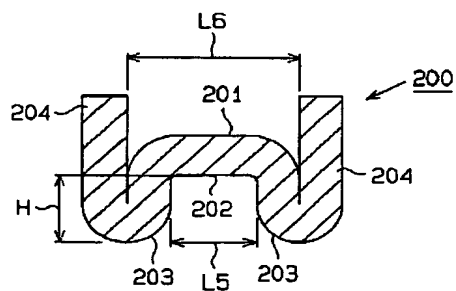
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 平澤 勝芳
岐阜県大垣市久徳町100番地 太平洋工業
株式会社内

Fターム(参考) 3G016 AA06 AA19 BA18 BB11 BB17
BB22 CA02 CA04 CA16 CA27
DA13 FA06 GA01 GA02
4E087 AA10 BA20 CA13 CA22 DB07
DB22 EC01 EC17 HA67